

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **55048733 A**

(43) Date of publication of application: **08.04.80**

(51) Int. Cl. **G02F 1/137**
G02F 1/133
// G09F 9/00

(21) Application number: **53122340**

(71) Applicant: **CITIZEN WATCH CO LTD**

(22) Date of filing: **04.10.78**

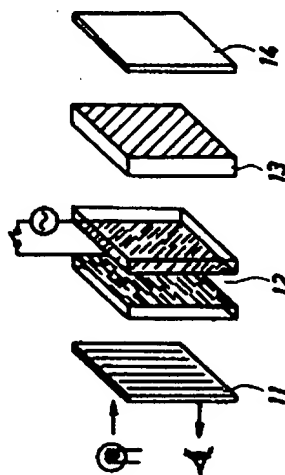
(72) Inventor: **WATANABE HARUO**

(54) **REFLECTING TYPE COLORED LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a peculiar coloration by mixing an interference color and an absorption color together, with a reflecting type colored liquid crystal display device using a 45 degrees twist cell in which a positive dielectric anisotropic liquid crystal is enclosed, by using a color phase difference plate.

CONSTITUTION: Black and white polarizing plate 11 is installed between observers and 45 degrees twist liquid crystal cell 12, and color phase difference plate 13 using a dichroism dye is installed between reflecting plate 14 and liquid crystal cell 12. Color phase difference plate 13 is arranged so that the polarization axis of light passed through cell 12 under OFF condition may coincide with the orientation direction of dichroism dye. At the above mentioned device, a light absorption of dye molecules occurs strongly and a color produced by the light absorption, which is peculiar to the dye, is displayed under OFF condition, and a mixed color of interference coloration produced by the phase difference of color phase difference plate and absorption coloration produced by the dye molecules (a total of 50% of absorption takes place because it obliques with the polarization axis of polarized light for an angle of 45 degrees) is displayed under ON condition.



COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 55-48733/1980

(Tokukaisho 55-48733) (Published on April 8, 1980)

(A) Relevance to claim

The following is a translation of passages and an inventors' comment related to claims 1 to 3 and 10 of the present invention.

(B) Translation of the relevant passages and comment.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

Now, the structure of the present invention will be explained. The basic structure is made up of a color wave plate interposed between a reflector plate and a liquid crystal cell and a black and white polarizer plate interposed between the viewer and the liquid crystal cell. Examples are shown in Figures 1 and 2. Referring to Figures 1 and 2, 11 and 21 each represent an iodine polarizer; 12 and 22 a 45°-twisted liquid crystal cell; 13 and 23 a color wave plate; and 14 and 24 a reflector plate. The dots and lines drawn on the elements represent extension and orientation directions.

Inventors' Comment:

This prior art requires the wave plates denoted as 13 and 23 in Figures 1 and 2. Our invention does not require them to carry out a display.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-48733

⑬ Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号
G 02 F 1/137 7348-2H
1/133 1 1 0 7348-2H
G 09 F 9:00 7129-5C

⑭ 公開 昭和55年(1980)4月8日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 反射型カラー液晶表示装置

ズン時計株式会社技術研究所内

⑯ 出 願 人 シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番
1号

⑰ 特 願 昭53-122340

⑱ 出 願 昭53(1978)10月4日

⑲ 発 明 者 渡辺晴男

⑳ 代 理 人 弁理士 金山敏彦

所沢市大字下富字武野840シチ

明 細 書

1. 発明の名称

反射型カラー液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 誘電異方性が正のネマチック液晶を含む液晶組成物と該液晶組成物分子を約45度ツイスト状態で配向封入させる2枚の透明電極と該電極間に電界を印加する手段および片側に白黒偏光板ともう一方の側にカラー位相差板と反射板を配置してなる反射型カラー液晶表示装置。

(2) カラー位相差板はカラー色素に2色法染料を用いたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の反射型カラー液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、位相差板を用いた反射型液晶表示装置に関し、さらに詳しくは、カラー位相差板を用いた反射型カラー液晶表示装置である。

従来、液晶表示装置をカラー化する試みは多数の方式が発表されている。例えば液晶セルの両側にカラー偏光板を設置する方式、液晶セルの片側

にカラー偏光板、もう一方の側に白黒偏光板（一般に、灰色偏光板が使用される）を設置する方式、液晶中に染料を溶解させ、染料の2色法を利用する方式、着色した反射板を設置する方式、ダイクロイックミラーを設置する方式、無色透明な位相差板を配置してなる方式等がある。この最後の無色透明な位相差板を利用する方式は、90度ツイスト液晶セルを用いる方式と45度ツイストセルを用いる方法が従来よりあり、本発明に係るのは後者である。誘電異方性が正のネマチック液晶を含む液晶組成物と該液晶組成物分子を約45度ツイストして配向封入させた2枚の透明電極からなる液晶セルの片側に配向方向と約0度（平行）又は約90度（垂直）に白黒偏光板を配置し、逆側に液晶分子を45度配向させた配向方向に合わせ無色透明な位相差板を配置（白黒偏光板の光吸収軸とは約45度回転した状態にある）し、さらに反射板を組み合わせることにより、位相差板による直線偏光のリタレーション効果と液晶セルのON、OFFによる直線偏光の45度回転により、

(1)

(2)

表示装置として機能する。電磁波に境界が印加されてない状態（OFF状態）は無色透明状態であり、電界が印加される（ON状態）と位相差板のリタレーション効果により、干渉色の呈色を現示する。本発明は、前記した無色透明な位相差板に対してカラー位相差板を用いることによつて、色素の持つ吸収色を合せて呈色に利用する従来のない呈色方法からなる表示装置である。特に2色性色素を用いてなる2色性カラー位相差板を使用すると、OFF状態では色素の吸収呈色が強く現示し、ON状態では、従来の干渉色を主に現示するか、又はOFF状態では従来の同様に無色透明状態で、ON状態において干渉色と2色性色素の吸収色とが同時呈色して特異なカラー呈色を現示する。前者と後者はカラー位相差板を90度回転させることにより実えることができる。非2色性色素を用いたカラー位相差板は、OFF状態では色素の吸収呈色を示し、ON状態では、干渉色と吸収呈色とが加わり、干渉色と吸収色の両方の呈色効果により、干渉色のみ又は吸収色のみでは呈色不可能な

(3)

カラー位相差板は、従来の無色透明な位相差板に染料例えばSumilight Supra Orange 2GL、Sumilight Supra Brown Green、やNippon Fast Orange DSなどの2色性色素を添加してなり、例えば次のようなものがある。線状高分子膜に染料を染色添加し、一軸延伸することによりカラー位相差板をえることができる。膜厚や延伸率（複屈折率に因る）の相異により干渉効果を制御できる。線状高分子膜と染料の組み合わせ例として、ポリビニルアルコール膜-直線染料、ポリアミド膜-線性染料、ポリエステル膜-分散染料等がある。この製法は、公知の染色法と公知の延伸法にて容易に製造できる。カラー位相差板の色は、黄色、橙色、褐色、赤色、緑色、青色、その混合色等、全ての色を利用できる。

次に本発明の構造を説明する。基本構造は、反射板と液晶セルの間にカラー位相差板を、光源および観察者と液晶セルの間に白黒偏光板を設置してなる。例として第1図と第2図を示す。第1図、第2図において、11、21は灰系偏光板であり、

(5)

特開 昭55- 48733 (2)

色合を表現することが可能となる。このことから輝くようなきついで色合の干渉色と落ちついた色合の吸収色との混合呈色は従来のない色感をも出し、人間に対して特異な感覚効果を引き起こすことになり従来のない表示装置となる。なお2色性色素を用いたカラー位相差板の場合でも、完全に2色性色素が一方に配向していつわけではなく、また材料の種類によつても配向強弱があり、2色性カラー位相差板でも非2色性色素からなるカラー位相差板が持つ作用効果は多少みられる。

本発明に使用する液晶表示セルは、透明基板（例えば、ガラス、プラスチック等）に画像形成した透明導電膜（例えば、酸化スズ膜、酸化インジウム膜等）を設け、その上に配向処理（例えば、斜め蒸着、ラビング処理等）し、配向方向を約45度ひねり、約10μの空間をもたして液晶分子を基板に平行状態で封入した積層体である。

白黒偏光板は、例えば灰系偏光板があり、本発明では、厳密に白黒である必要はなく、灰系偏光板程度の呈色は含有される。

(4)

12、22は45度ツイストした液晶セルであり、13、23はカラー位相差板であり、14、24は反射板である。各素子の点線は延伸方向および配向方向を示す。第1図において、カラー位相差板に2色性染料を用いたカラー位相差板を使用すると、染料分子の光吸収軸が延伸方向にそろうており、この結果、OFF状態（灰系偏光板を透過した偏光光源は液晶セルで45度ツイストして、カラー位相差板の延伸方向と一致する）では染料分子の光吸収が強く起り、染料固有の光吸収による呈色を示す。ON状態（灰系偏光板を透過した偏光光源は液晶セルでは回転を受けずに、カラー位相差板の延伸方向と45度の角度をなして入射する）ではカラー位相差板の位相差による干渉呈色と染料分子（偏光光源の偏光軸と45度傾向しているため50%の吸収がある）による吸収呈色とが起り、干渉呈色と吸収呈色が同時に発現する。第2図は、カラー位相差板の延伸方向を第1図に対して90度回転した状態で改定した例である。OFF状態では、カラー位相差板に入射す

(6)

る偏光光線は位相差板の延伸面と直角に入り、干渉呈色と吸収呈色共に起きず無色透明となる。

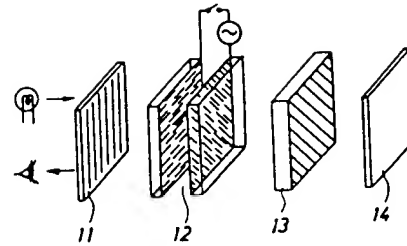
ON状態では第1図のON状態と同じ条件となり干渉呈色と吸収呈色が同時に発現する。従来の無色透明な位相差板を設置した場合は、OFF状態で無色透明で、ON状態で干渉呈色を示すのみである。このことから、第2図の方式は従来の干渉呈色に吸収呈色が加わったことになり、従来より高コントラストな表示となる。また前記したように干渉色と吸収色により従来にない色感が発現できる。又2色主染料を用いない場合は、第1図と第2図は同様な呈色表示装置となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図はカラー位相差板を用いた反射型カラー液晶表示装置の説明図。

- 11、21…白黒偏光板、
- 12、22…45度ツイストした液晶セル、
- 13、23…カラー位相差板、
- 14、24…反射板。

第1図



第2図

